die Eisenerzvorkommen des nördlichen Lothringen und Luxemburg überließ er druckfertig der Landesanstalt. Aber außer der theoretischen hat auch die angewandte Geologie ihm vieles zu verdanken. Die Zahl der amtlich von ihm abgegebenen Gutachten beträgt 348. Zu den privat abgegebenen Gutachten gehören dasjenige über die Erbohrung der neuen Quelle in Mondorf und ein anderes über die Unmöglichkeit, im Großherzogtum die Fortsetzung des Saarbrückener Kohlengebietes zu erschließen. 1898 unternahm er eine siebenmonatliche Reise nach Java und Sumatra zu geologischen Untersuchungen über das Vorkommen von Erdöl. Als langjähriger Mitarbeiter der philomatischen Gesellschaft Straßburgs war er stets bestrebt, die Ergebnisse nicht nur der Geologie, sondern, unter Mithilfe von Universitätsprofessoren, auch der übrigen Naturwissenschaften weiteren Kreisen bekannt zu machen. Er war außerdem, vor dem Kriege, korrespondierendes und dann Ehrenmitglied der Société géologique de Belgique in Lüttich, Ehrenmitglied der naturwissenschaftlichen Sektion des Großherzoglichen Instituts, ordentliches Mitglied der wissenschaftlichen Gesellschaft in Straßburg, jetzt in Heidelberg, und wurde, nach dem Kriege, außerordentliches Mitglied der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften in Heidelberg, sowie Ehrenmitglied des Oberrheinischen geologischen Vereins.

Die Eisenoolithen der luxemburgisch-lothringischen Minette.

Von Dr Ing. Alb. Knaff.

Die luxembg.-lothring. Minette besteht aus einem Wechsel von Eisenlagern und Zwischenmitteln verschiedener petrographischer Beschaffenheit. Im Gegensatz zu liegendem und hängendem Mergel, welche blaue und grüne Färbung zeigen, herrschen in den Schichten, nur vielfach in den Schichten selbst wechselnd, rote, braune, schwarze, gelbe und graue Farben, und zwar kommen diese nicht allein den Erzlagern, sondern meistens auch den Zwischenmitteln, welche einen bedeutenden Eisengehalt zeigen, zu.

Die Minette selbst besteht im wesentlichen aus Eisenoolithen, welche durch eine Grundmasse kalkiger, toniger oder kieseliger Natur mehr oder weniger miteinander verbunden sind.

Als Resultat der vielen Forschungen von Giesler, Braconnier, Bleicher, Rolland, Blum, Bernecken, Villain, Joly, Hoffmann über die Entstehung der Oolithe selbst und deren Grundmasse kann man annehmen, daß die Bildung dieser Eisenlager durch Sedimentation stattgefunden hat. Sie war die Ursache eines metaformatischen Prozesses der Eisenbildung und kann ebenfalls ohne

Schwierigkeit nachgewiesen werden, wie dies die Armut an Eisen in den Mitteln zwischen den Lagern und den Bindemitteln der Oolithkörner, das Vorhandensein isolierter Eisenoolithe in dem Mergel der Formation usw. ohne Schwierigkeit andeutet.

Ein Einfiltrationsprozeß nach der Theorie von Lang, Hendel & Meunier von Eisenkarbonaten resp. Eisenoxydhydrats in die Gangmasse kann nicht gut möglich sein, da innerhalb der Gangmasse alsdann keine regelmäßige Eierformbildung stattgefunden haben kann.

Die *Minetten* bestehen aus Lagern kieseliger und kalkiger Gangmasse mit eingesprengten Oolithen, welche letztere nach einem neuen patentierten Verfahren von der Gangmasse befreit werden können. Auf diese Weise werden angereicherte Minetten bestehend aus fast nur reinen Oolithen erzielt.

Figur I — Oolithe einer Algringener Minette.

Figur II — Oolithe eines Würtembergischen Erzlagers.

Die gewonnenen Oolithen zeigen ganz den Charakter eines gewaschenen Bohnerzes, d. h. im Wasserstrom fortbewegter Eisenerze in Eierform mit kurzer und langer Achse. Solche Körner können nur durch Bewegung und Reibung in den damaligen hier vorhandenen Meeren entstanden sein.

Die glänzende Oberfläche der Oolithkörper kann nur unsere Annahme bestätigen. Die analytische Untersuchung der Oolithe ergab folgende Resultate:

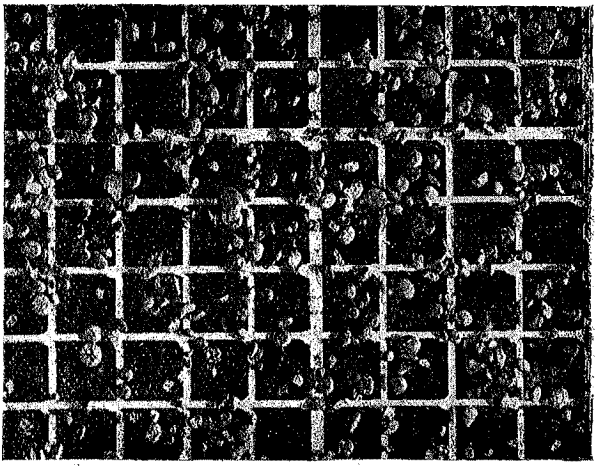
F_2O_3 =	78.67 %
Mn_2O_3 =	0.75 »
SiO_2 =	7.10 »
Al_2O_3 =	5.03 »
CaO =	4.98 »
MgO =	1.90 »
P_2O_5 =	1.76 »
	100.19 %

Die Produkte der aufbereiteten Minette wurden der chemischen sowie der mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Es konnten bei den mikroskopischen Untersuchungen besonders helle, durchsichtige mitgeführte Silikate festgestellt werden, die untersucht entweder im Silikat die Formel:

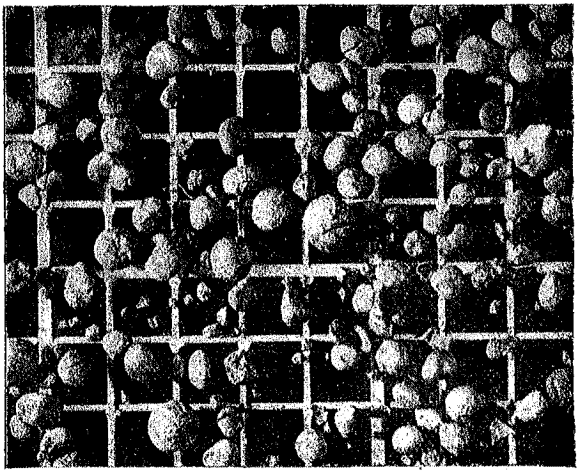
SiO_2 =	4		SiO_2 =	4
Al_2O_3 =	2.8	oder:	Al_2O_3 =	2.8 ergeben.
CaO =	2.8			
MgO =	1.			

Die Phosphorsäure der Natur hat die Eigenschaft, bei der Fällung der Eisenhydrate, diese zu begleiten und bei der Bildung

der Oolithe aus den Eisenhydraten sich mit diesen zu binden. — Beweis der hohe Phosphorsäure-Gehalt der Rasenerze.



Figur I.



Figur II.

Die Untersuchungen über den Verbleib der P_2O_5 in der zur Verfügung stehenden Minette ergaben, daß 61 % der Phosphorsäure an die Oolithe und 31 % an Kalk und Magnesia gebunden sind.

Diese Untersuchungen stehen im vollständigen Widerspruch zu den bisherigen Auffassungen über die Skruktur und Zusammensetzung der Minette früherer Autoren.

So errechnete *Blum* stöchiometrisch die Zusammensetzung der Minette nach einer Gesamtanalyse der Minette selbst, was zu Trugschlüssen führen mußte.

Er errechnete in einer Minette von Algringen folgende Zusammensetzung:

SiO_2 =	7.39 %
Fe_2O_3 =	31.29 »
FeO =	33.34 »
Al_2O_3 =	4.80 »
CaO =	6.04 »
MgO =	1.22 »
P_2O_5 =	1.82 »
CO_2 =	10.22 »

folgende mineralogische Zusammensetzung:

Calciumphosphat . .	3.97 %
Calciumkarbonat . .	6.94 »
Magnesiakarbonat . .	2.56 »
Ferrokarbonat . . .	15.35 »
Eisenoxyduloxyd . . .	45.37 »
Ferrosilikat	16.25 »

Da das Eisen fast nur in Form von Oolithen in der Gangmasse eingebettet vorkommt, kann ein Eisenkarbonat nur in äußerst geringen Mengen auftreten.

Der Phosphor tritt teilweise an Eisen und teilweise an Kalk gebunden auf. Eisensilikat kann in den Oolithen nur in geringen Mengen gebunden sein, da reine, durchsichtige Silikate separat nachgewiesen werden konnten.

Schlußfolgerung:

Die luxembg.-lothring. Minette ist eine aus Meeresströmungen mehr oder weniger Kalk und Kieselsäure haltige Ablagerung, worin die in den Meeren mitgeführten Oolithkörner eingebettet wurden.

Beweise: Ihre eierförmige Gestalt mit größerer und kleinerer Achse also durch Wellenschlag und Reibung abgerundete Körner.

Die in der Minette auftretende Phosphorsäure ist ungefähr zu $^2/_3$ an das Eisen der Oolithe und zu $^1/_3$ an Kalk und Magnesia gebunden.

Die Anreicherung der Minette-Vorkommen ist praktischer Natur und gibt zu tatsächlichen mineralogischen Studien nur

annähernde Resultate, die wir als Hinweis für weitere genauere Untersuchungen andurch andeuten wollten.

Die Durchmesser der Oolithe der luxemb.-lothring. Minette schwanken zwischen 0.1 bis 0.5 m/m. Nehmen wir im Mittel einen Durchmesser von 0.3 m/m an, so finden wir für die untersuchte Minette selbst per m³ Minette eine Körnerzahl von 22 212 000 000 Körner, in der angereicherten Minette hingegen 40 739 000 000 Oolithkörner per m³.

Diese bieten der Reduktion im Hochofen:

1 m³ Minette als solche 6277 m²,
1 m³ Oolithkörner 11513 m²,

woraus die leichte Reduzierbarkeit der Minette im Hochofen gegenüber anderen kompakten Eisenerzen abgeleitet werden kann.

Die Oolithen unserer Minette.

P. Schiltz.

Herr Knaff lenkt durch seine Arbeiten erneut unsere Aufmerksamkeit auf die Oolithe unserer Minette. Trotzdem dieses Mineral das Fundament unserer Hauptindustrie bildet, kennen wir dasselbe noch gar nicht, weder in Bezug auf seine Herkunft noch auf seine mineralogische Zusammensetzung hin. Zu begrüßen sind die wertvollen Arbeiten unseres hochgeschätzten Mitgliedes Hr. Knaff, welche wohl dazu beitragen, erneut das wissenschaftliche Interesse für die Minette wachzurufen.

* * *

Es lohnt sich vielleicht in kurzen Zügen die Hauptdaten der Minetteforschung an uns vorübergleiten zu lassen und zwar

1° In Bezug auf die mineralogische Zusammensetzung;
2° » auf die Oolithbildung in neuerm Lichte.

A) Mineralogische Zusammensetzung:

Chronologisch geordnet mögen die Daten folgen:

Berthier 1828

kommt zu folgenden Resultaten:
Eisenoxydhydrat, Eisenoxyd (H_2O-frei) } in den Oolithen.
Kohlensaures Eisenoxydul in blauen und grünen Erzen.
Manganoxydhydrat.
P_2O_5 gebunden teils an Fe und CaO.